

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

DE3737023

Publication Title:

Low-pulsation peristaltic pump

Abstract:

Peristaltic pump, low pulsation, pulsation influencing, discharge slope, analytical measuring equipment, inductively coupled plasma (ICP).

In a low-pulsation peristaltic pump for analytical measuring equipment, in particular for atomisers that do not pump themselves, pressure rollers have a flat tread, axially adjacent to which is a pressure area with a circular active region. The circular active region, against which the pump tube lies, contains a long discharge slope between a flat constriction area and an area for feeding the tube in and out.

By increasing the effectiveness of the discharge slope, the pulsation is compensated for in a simple fashion.

Data supplied from the esp@cenet database - <http://ep.espacenet.com>

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

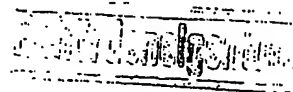


DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3737023 A1**

⑥ Int. Cl. 4:
F04C 5/00

⑳ Aktenzeichen: P 37 37 023.5
㉔ Anmeldetag: 31. 10. 87
㉕ Offenlegungstag: 14. 7. 88



DE 3737023 A1

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①
02.01.87 DD WP F 04 B/299014

⑦① Anmelder:
Jenoptik Jena GmbH, DDR 6900 Jena, DD

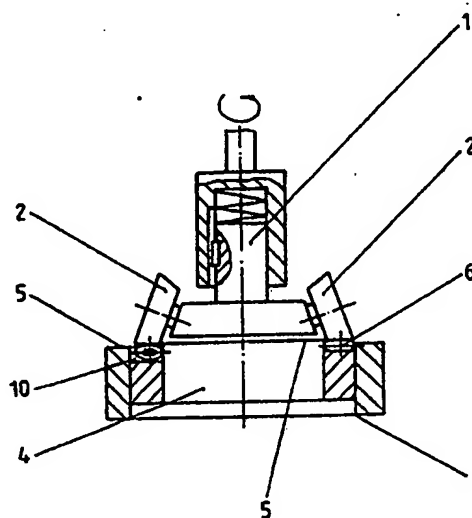
⑦② Erfinder:
Fischer, Hans, Dipl.-Ing., DDR 6902 Jena-Lobeda,
DD; Kränzel, Wolfgang, DDR 6900 Jena, DD;
Krippendorf, Claus, Dipl.-Phys., DDR 6908
Jena-Winzerla, DD

⑥④ **Pulsationsarme Schlauchpumpe**

Schlauchpumpe, Pulsationsarmut, Pulsationsbeeinflussung, Auslaufschräge, Analysenmeßtechnik, induktiv gekoppeltes Plasma (ICP).

Bei einer pulsationsarmen Schlauchpumpe für Analysenmeßgeräte, insbesondere für nicht selbst fördernde Zerstäuber, besitzen Druckrollen eine ebene Abrollfläche, zu der eine einen kreisförmigen Wirkbereich aufweisende Andruckfläche axial benachbart ist. Der kreisförmige Wirkbereich, an dem der Pumpenschlauch anliegt, enthält zwischen einem ebenen Quetschbereich und einem Bereich zur Schlauchab- und -zufuhr eine lange Auslaufschräge. Durch Erhöhung der Wirksamkeit der Auslaufschräge wird in einfacher Weise die Pulsation ausgeglichen.

Fig 1



DE 3737023 A1

1. Pulsationsarme Schlauchpumpe, bei der ein Pumpenschlauch durch Druckrollen, die um eine gemeinsame Drehachse versetzt angeordnet sind, entlang einer in einer Schräge auslaufenden Andruckfläche fortlaufend zusammengedrückt wird, gekennzeichnet dadurch, daß die Druckrollen eine ebene Abrollfläche besitzen, zu der die einen kreisförmigen Wirkbereich aufweisende Andruckfläche axial benachbart ist, und daß der kreisförmige Wirkbereich, an dem der Pumpenschlauch anliegt, zwischen einem ebenen Quetschbereich und einem Bereich zur Schlauchab- und -zufuhr die auf eine maximale Bogenlänge erweiterte Auslaufschräge enthält.
2. Schlauchpumpe nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Druckrollen als Kegelrollen ausgebildet und in Andruckrichtung federnd gelagert sind.
3. Schlauchpumpe nach Anspruch 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Anlage des Pumpenschlauches am Wirkbereich seitlich durch eine Anlage unterstützt ist und in Längsrichtung in eine Halterung durch Einspannen erfolgt.
4. Schlauchpumpe nach Anspruch 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Auslaufschräge als Topfkurve ausgebildet ist.
5. Schlauchpumpe nach Anspruch 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Auslaufschräge aus einer oder mehreren zueinander geneigten Flächen besteht.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine pulsationsarme Schlauchpumpe für Analysenmeßgeräte, insbesondere für nicht selbst fördernde Zerstäuber eines induktiv gekoppelten Plasmas.

Für Analysenzwecke ist es vorteilhaft, zum Fördern und Dosieren von flüssigen Proben Schlauchpumpen einzusetzen. Derartige Pumpen weisen am Außendurchmesser eines drehbaren Kerns Rollen von zum Teil unterschiedlichem Durchmesser auf, die einen Pumpenschlauch gegen einen zylindrischen Mantel drücken, wobei über die Anzahl und Größe der Rollen eine Anpassung an spezielle Anwendungsfälle erreicht wird.

Vielfach besteht das Bestreben, eine beim Abheben der Rollen durch Bildung eines Fehlvolumens auftretende Pulsation des Flüssigkeitsstromes zu mindern.

Die dafür bekannten Lösungen beruhen auf folgenden Prinzipien:

1. Radialer Andruck der Rollen mit zeitweilig zusätzlich eingreifenden Rollen,
2. radialer Andruck der Rollen mit Schrittmotorantrieb und spezieller Drehzahlfunktion,
3. radialer Andruck der Rollen mit konstruktionsbedingter Auslaufschräge,
4. Fingerpumpe mit mehreren einzeln angetriebenen Stößeln zum definierten Quetschen des Pumpenschlauches,
5. elektronische Ausregelung der Pulsation.

Nachteilig an den bekannten technischen Lösungen ist entweder deren hoher mechanischer oder elektronischer Aufwand, oder die Ausregelung ist nicht ausreichend für den Einsatz bei einem ICP-Zerstäuber (wie bei 3.), so daß Verfälschungen von Meßergebnissen auf-

treten können.

Es ist das Ziel der Erfindung, mit geringem technischen Aufwand eine hohe Reproduzierbarkeit von Meßergebnissen durch einen konstanten und reproduzierbaren Probendurchsatz am Pumpenausgang zu gewährleisten und den Pumpenschlauchverschleiß gering zu halten.

Die Aufgabe besteht darin, bei Ausnutzung des Prinzips der Auslaufschräge als einfache konstruktive Lösung, deren Wirksamkeit soweit zu erhöhen, daß das Abheben der Andruckrollen zu keiner spürbaren Pulsation führt.

Erfindungsgemäß erfolgt die Lösung dieser Aufgabe durch eine pulsationsarme Schlauchpumpe, bei der ein Pumpenschlauch durch Druckrollen, die um eine gemeinsame Drehachse versetzt angeordnet sind, entlang einer in einer Schräge auslaufenden Andruckfläche fortlaufend zusammengedrückt wird, indem die Druckrollen eine ebene Abrollfläche besitzen, zu der die einen kreisförmigen Wirkbereich aufweisende Andruckfläche axial benachbart ist.

Der kreisförmige Wirkbereich, an dem der Pumpenschlauch anliegt, enthält zwischen einem ebenen Quetschbereich und einem Bereich zur Schlauchab- und -zufuhr die Auslaufschräge.

Die Auslaufschräge wird durch die beschriebene technische Lösung auf eine maximale Bogenlänge erweitert. Die Rollen heben so allmählich ab, daß sich das beim Zusammendrücken des Schlauches entstehende Fehlvolumen langsam und kontinuierlich verringert, wodurch die Pulsation weitgehend verhindert wird.

Zur Vermeidung einer Verdrehung des Pumpenschlauches sind die Andruckrollen als Kegelrollen ausgebildet.

Dadurch, daß die Druckrollen in Richtung der Drehachse an die Andruckfläche gedrückt werden, ist eine federnde Lagerung der Druckrollen in Andruckrichtung leicht so einstellbar, daß der Pumpenschlauch im Quetschbereich gerade zusammengedrückt wird, ohne dabei mehr als notwendig das Schlauchmaterial zu deformieren. Die Lebensdauer des Schlauches erhöht sich.

Vorteilhaft ist es, wenn der Pumpenschlauch im Wirkbereich durch eine seitliche Anlage unterstützt ist und in Längsrichtung eine Halterung durch Einspannen erfolgt.

Die Ausbildung der Auslaufschräge, ob nun als Topfkurve oder aus einer oder mehreren zueinander geneigten Flächen bestehend, hat so zu erfolgen, daß bei gleichem durch die Rollen zurückgelegtem Weg, das Querschnittsvolumen jeweils um einen konstanten Betrag abnimmt.

Die Erfindung soll nachstehend anhand der schematischen Zeichnung erläutert werden. Es zeigt

Fig. 1 eine teilweise im Schnitt dargestellte Seitenansicht der beschriebenen Schlauchpumpe,

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Schlauchpumpe ohne Rollendarstellung.

Die Schlauchpumpe besteht aus einem drehbar und in axialer Richtung federnd gelagerten Rollenbock 1, der vier paarweise sich gegenüberliegende Kegelrollen 2 trägt, die entlang einer gemeinsamen Abrollfläche abrollen. Eine Schlauchaufnahme 3, die aus einem freistehenden Führungszylinder 4 und einer Andruckfläche 5 besteht, ist den Kegelrollen 2 und ihrer gemeinsamen Abrollfläche axial benachbart. Um den Führungszylinder 4 ist ein Pumpenschlauch 6 fest angelegt, so daß ein kreisförmiger Wirkbereich auf der Andruckfläche 5 entsteht, über dem die Kegelrollen 2 abrollen. Der kreisförmige

mige Wirkbereich unterteilt sich in einen Quetschbereich 7 zwischen A und B, eine Auslaufschräge 8 zwischen C und D und einen Bereich der Schlauchzu- und -abfuhr 9 zwischen D und A. Die Auslaufschräge 8 ist von C beginnend bis D als sich vertiefende Nut 10 ausgebildet, deren Grundfläche als Topfkurve ausgebildet ist oder aus mehreren zueinander geneigten Flächen besteht. In jedem Fall ist der Grundflächenverlauf so gestaltet, daß über die Länge des Abrollweges zwischen C und D ein solches Abheben der Kegelrollen 2 vom Pumpenschlauch 7 erfolgt, daß bei gleichen zurückgelegten Wegen das Quetschvolumen um einen konstanten Betrag abnimmt.

Die in axialer Richtung wirkende Federkraft, die die Kegelrollen 2 auf den Pumpenschlauch 7 drückt, ist so eingestellt, daß im Quetschbereich zwar ein vollständiges Zusammendrücken erfolgt, daß aber keine zusätzliche Deformation des Schlauchmaterials eintritt.

Durch Umlaufen der Kegelrollen 2 wird der Flüssigkeitstransport im Pumpenschlauch hervorgerufen, der durch langsames Abheben der Kegelrollen 2 an der Auslaufschräge 8 mit konstanter Geschwindigkeit erfolgt.

Neben der als Beispiel beschriebenen Lösung ist es für die stabile Lage des Pumpenschlauches auch günstig, diesen insgesamt in eine Nut einzulegen, in die Rollen eingreifen. In Längsrichtung ist der Pumpenschlauch eingespannt.

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

3737023

Fig 1

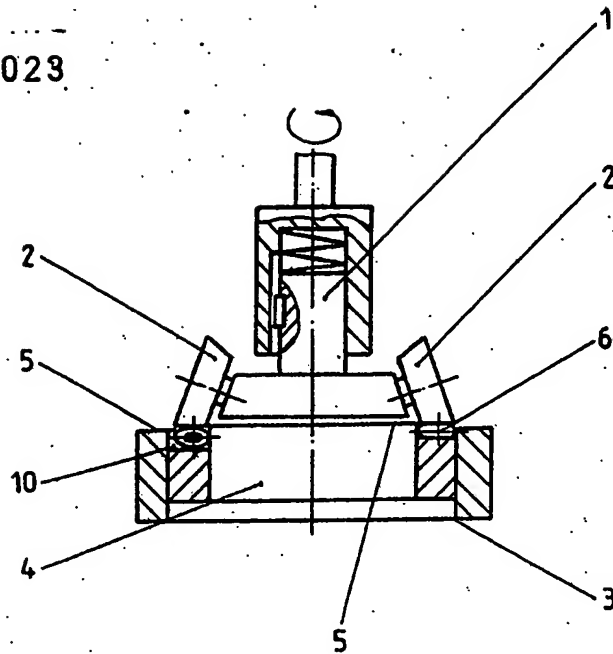
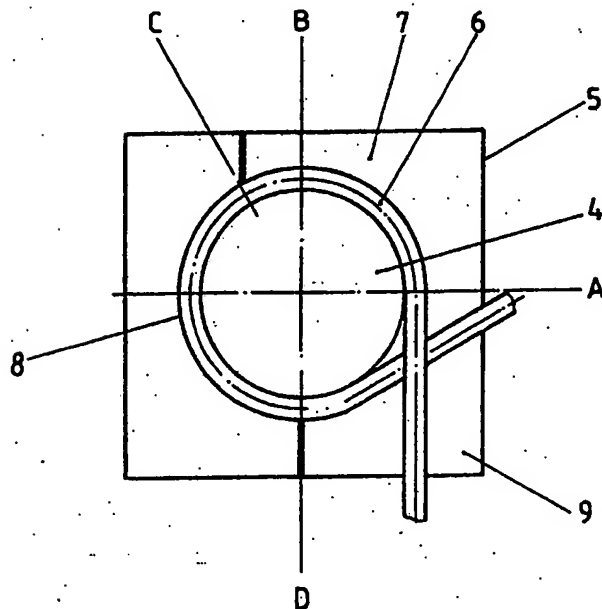


Fig. 2



EP0174535

Publication Title:

Rotating hose pump.

Abstract:

A pasty mass is conveyed through a hose (2) by virtue of the fact that the hose is supported by its outer face against a housing (1) and a pair of rollers (9, 10), which are rotatably mounted at the ends of a rotatable arm and markedly reduce the inside diameter of the hose (2) in the region of contact, is guided over the inner face of the said hose. The supporting face is curved about the centre of rotation of the arm. The rollers (9, 10) rotate purely by virtue of the movement of the arm relative to the hose (2). The inlet (3) of the pasty mass into the hose (2) and the outlet (5) of the pasty mass from the hose (2) are parallel to one another and in opposite directions.

Data supplied from the esp@cenet database - <http://ep.espacenet.com>